

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-240239

(43)Date of publication of application : 16.09.1997

(51)Int.Cl.

B60G 7/02

B60G 9/04

F16F 1/38

(21)Application number : 08-071194

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD
TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 29.02.1996

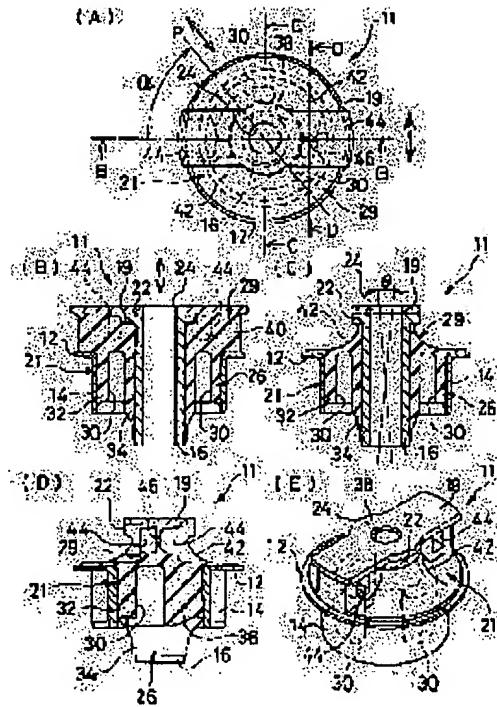
(72)Inventor : HAYASHI NAOKI
KOBAYASHI NAOKI

(54) VIBRATION CONTROLLING BUSH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vibration controlling bush, which is not excessively deformed by a vertical load, generates no oversteer in rotating a wheel, and absorbs vibration from the wheel so as to provide excellent comfortableness, for a twist beam type suspension device.

SOLUTION: A vibration controlling bush 11 is constructed of an outer cylinder metal fitting 14, an inner cylinder metal fitting 16, a plate metal fitting 19, and a rubber elastic body 21 fixed in these fittings. In the rubber elastic body 21, the first elastic part 26 and the second elastic part 29 are formed, curved grooves 30, which are arranged on the vehicle longitudinal direction both sides and put the inner cylinder metal fitting 16 between them, are formed in the first elastic part 26, and a line binding the centers of the grooves 30 is formed so that the vehicle front side is tilted toward the vehicle inside, while the second elastic part 29 is extended toward the vehicle width direction. In the second elastic part 29, an elastic part 40 is additionally arranged between a flange part 12 and the plate metal fitting 19, while a lightening part 44 is formed in the inner circumference side position of the elastic part 40.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-240239

(43)公開日 平成9年(1997)9月16日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 G	7/02		B 6 0 G	7/02
	9/04			9/04
F 1 6 F	1/38		F 1 6 F	1/38
				H

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-71194

(22)出願日 平成8年(1996)2月29日

(71)出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 林 直樹

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72)発明者 小林 直樹

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

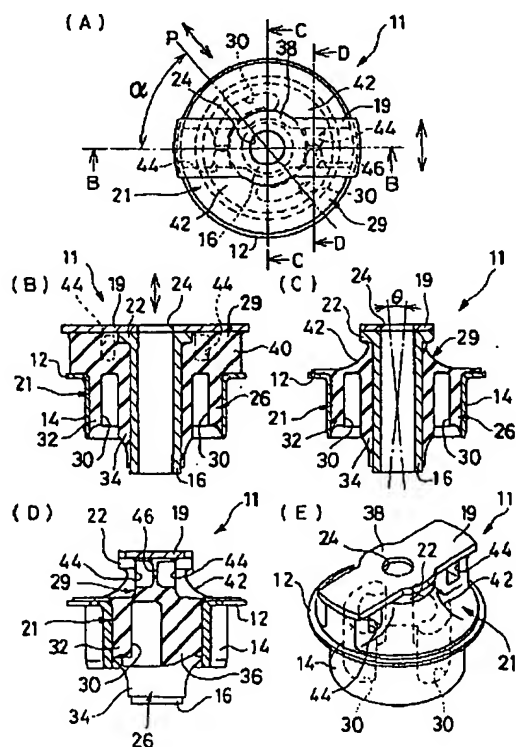
(74)代理人 弁理士 吉田 和夫

(54)【発明の名称】 防振ブシュ

(57)【要約】

【解決課題】上下荷重によって過大に変形せず、また車両旋回時においてオーバーステアを生じず、尚且つ車輪からの振動を良好に吸収して優れた乗り心地性能を与えるツイストビーム式サスペンション装置の防振ブシュを提供する。

【解決手段】防振ゴムブシュ11を、外筒金具14と、内筒金具16と、プレート金具19と、それらに固着されたゴム弾性体21とで構成する。そのゴム弾性体21には第一弾性部26と第二弾性部29とを形成し、そしてその第一弾性部26に内筒金具16を挟んだ車両前後方向両側の湾曲溝30を、それらの中心を結ぶ線が車両前方側が車両内方へ傾斜するように形成するとともに、第二弾性部29を車幅方向に延在させる。更に第二弾性部29には、鐮状部12とプレート金具19との間に弾性部位40を形成するとともに、その内周側位置に肉抜き部44を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両前後方向に延び、前端において車体側に枢支されるとともに後端において車輪を回転可能に支持する一対のトレーリングアームと、車幅方向に延在してそれら一対のトレーリングアームを連結するツイストビームとを備えたツイストビーム式サスペンション装置の前記車体側枢支点に装着される防振ブシュであって
 (イ) 軸方向を車両上下方向に向けて前記車体側又はトレーリングアーム側の何れか一方に固定される剛性の外筒部材と、
 (ロ) 他方に固定され、該外筒部材と同軸に配置された剛性内筒部材と、
 (ハ) 自身の弾性変形に基づいてそれら外筒部材と内筒部材との相対変位を吸収する弾性体とを有し、且つ該弾性体には、前記外筒部材と内筒部材との間に配置された第一弾性部と、該第一弾性部の車両上下方向上側又は下側に配置された第二弾性部とが備えられ、更に該第二弾性部には、車体の下方への相対変位時に車体側と一体に上下運動する車体側部材とトレーリングアームと一体に上下運動するトレーリングアーム側部材とにより上下方向に挟まれる位置に弾性部位が備えられていることを特徴とする防振ブシュ。

【請求項2】 請求項1において、前記第一弾性部には、前記内筒部材を挟んで車両前後方向両側に空隙部が設けられていることを特徴とする防振ブシュ。

【請求項3】 請求項2において、前記空隙部の中心部を結ぶ線が、車両前方側が車幅方向内方に向かい、車両後方側が車幅方向外方に向かう方向に傾斜していることを特徴とする防振ブシュ。

【請求項4】 請求項1、2、3の何れかにおいて、前記第二弾性部が車幅方向に延在していることを特徴とする防振ブシュ。

【請求項5】 請求項1、2、3、4の何れかにおいて、前記第二弾性部には車両前後方向に肉抜き部が設けられていることを特徴とする防振ブシュ。

【請求項6】 請求項1、2、3、4、5の何れかにおいて、前記内筒部材の端部が前記外筒部材の端部よりも軸方向において突出していることを特徴とする防振ブシュ。

【請求項7】 請求項1、2、3、4、5、6の何れかにおいて、前記外筒部材が軸方向端において軸直角方向に延出する鐳状部を備えており、該鐳状部が前記車体側部材又はトレーリングアーム側部材の一方とされ、前記第二弾性部における前記車体側部材とトレーリングアーム側部材とで挟まれる位置の弾性部位が該鐳状部とそれら車体側部材又はトレーリングアーム側部材の他方との間に位置させられていることを特徴とする防振ブシュ。

【請求項8】 請求項7において、前記内筒部材の軸方向端に、前記鐳状部に対して車両上下方向に対向する位置まで延在する剛性プレート部材が固設されており、前記第二弾性部における前記弾性部位がそれら鐳状部とプレート部材との間に位置させられていることを特徴とす

る防振ブシュ。

【請求項9】 請求項8において、前記プレート部材及び前記第二弾性部が車幅方向に延在し且つ前記肉抜き部が該鐳状部よりも内周側に設けられていることを特徴とする防振ブシュ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は防振ブシュに関し、詳しくは自動車のツイストビーム式サスペンション装置におけるトレーリングアームと車体側との連結用の防振ブシュに関する。

【0002】

【発明の背景】自動車のサスペンション装置の一種として、図6に示しているように車輪（後車輪）200側から前方に延び出させたトレーリングアーム202をツイストビーム203で連結するとともに、そのトレーリングアーム202の先端部を防振ブシュ（この例では防振ゴムブシュ）204を介して車体206側に連結した形態のものが用いられている。

【0003】このツイストビーム式サスペンション装置の防振ゴムブシュ204は、車輪200側から車体206側に振動が伝達されるのを自身の緩衝作用によって抑制するもので、拡大図にも示しているように外筒金具208と内筒金具210及びそれらに対して固着された円筒形状のゴム弾性体212とから成っており、その外筒金具208が、トレーリングアーム202の先端部の円筒部214内部に圧入固定され、また内筒金具210が、その内部を挿通するボルト216とナット218により車体206側のブラケット220に固定されている。

【0004】この防振ゴムブシュ204は、同図（B）に示しているように横向きに、即ち軸方向を車幅方向に向けて配置されており、車輪200の上下運動、具体的にはトレーリングアーム202の上下方向の回転運動を自身のねじり弾性変形、即ちゴム弾性体212における外筒金具208と内筒金具210との相対回転方向の変形によってこれを吸収する。またトレーリングアーム202の上下、前後方向の変位をゴム弾性体212の軸直角方向の圧縮弾性変形によって吸収する。

【0005】ところでこのツイストビーム式サスペンション装置の場合、車両旋回時において車輪200を含むサスペンション装置全体に横力Fが作用すると、防振ゴムブシュ204の位置、即ちサスペンション装置と車体206との連結点と横力Fの入力点とがオフセットしているため、防振ゴムブシュ204がこじり変形を起こしてサスペンション装置全体が所定角度 θ 水平方向に傾斜する現象を生じる。これによってコンプライアンスステアが生じ、車両のステア特性がオーバーステア傾向となり、操縦安定性を損なうといった問題を生じていた。

【0006】この問題を解決し得るものとして、図7に

示しているように防振ゴムブシュ228におけるゴム弾性体230に空隙部232, 234を形成して、ゴム弾性体230におけるP1方向、即ち前側内方から後側外方に向かう方向のばね定数を小さくした上、かかる防振ゴムブシュ228をその軸線が車両上下方向となるように配置して、これをトレーリングアーム202と車体206側のブラケット222との間に装着するようにしたものが提案されている(特開平3-248907)。

【0007】このサスペンション装置は、トレーリングアーム202の上下回動運動を、防振ゴムブシュ228のこじり方向の弾性変形によって吸収するようにしたものであり、而してこのサスペンション装置の場合、車両旋回時に車輪に例えば図(A)中左向きの横力Fが作用したとき、外筒金具224及びトレーリングアーム202の先端の円筒部214が図中Sで示す方向と逆方向に内筒金具210に対して相対変位する傾向となり、この結果、車両旋回時にサスペンション装置全体の、前記図6(B)に示す方向の傾斜変位が抑制される形となって前述のオーバーステア傾向が抑制される。

【0008】しかしながら一方で、このサスペンション装置における防振ゴムブシュ228は上下方向のばね定数が小さいものとなり、上下荷重を受けたときに防振ゴムブシュ228におけるゴム弾性体230が過大に変形を起してしまう問題がある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本願の発明の防振ブシュはこのような課題を解決するために案出されたものである。而して本願の発明の防振ブシュは、車両前後方向に延び、前端において車体側に枢支されるとともに後端において車輪を回転可能に支持する一対のトレーリングアームと、車幅方向に延在してそれら一対のトレーリングアームを連結するツイストビームとを備えたツイストビーム式サスペンション装置の前記車体側枢支点に装着される防振ブシュであって、(イ)軸方向を車両上下方向に向けて前記車体側又はトレーリングアーム側の何れか一方に固定される剛性の外筒部材と、(ロ)他方に固定され、該外筒部材と同軸に配置された剛性内筒部材と、

(ハ)自身の弾性変形に基づいてそれら外筒部材と内筒部材との相対変位を吸収する弾性体とを有し、且つ該弾性体には、前記外筒部材と内筒部材との間に配置された第一弾性部と、該第一弾性部の車両上下方向上側又は下側に配置された第二弾性部とが備えられ、更に該第二弾性部には、車体の下方への相対変位時に車体側と一体に上下運動する車体側部材とトレーリングアームと一体に上下運動するトレーリングアーム側部材とにより上下方向に挟まれる位置に弾性部位が備えられていることを特徴とする(請求項1)。

【0010】本願の別の発明の防振ブシュは、請求項1において、前記第一弾性部には、前記内筒部材を挟んで車両前後方向両側に空隙部が設けられていることを特徴

とする(請求項2)。

【0011】本願の更に別の発明の防振ブシュは、請求項2において、前記空隙部の中心部を結ぶ線が、車両前方側が車幅方向内方に向かい、車両後方側が車幅方向外方に向かう方向に傾斜していることを特徴とする(請求項3)。

【0012】本願の更に別の発明の防振ブシュは、請求項1, 2, 3の何れかにおいて、前記第二弾性部が車幅方向に延在していることを特徴とする(請求項4)。

【0013】本願の更に別の発明の防振ブシュは、請求項1, 2, 3, 4の何れかにおいて、前記第二弾性部には車両前後方向に肉抜き部が設けられていることを特徴とする(請求項5)。

【0014】本願の更に別の発明の防振ブシュは、請求項1, 2, 3, 4, 5の何れかにおいて、前記内筒部材の端部が前記外筒部材の端部よりも軸方向において突出していることを特徴とする(請求項6)。

【0015】本願の更に別の発明の防振ブシュは、請求項1, 2, 3, 4, 5, 6の何れかにおいて、前記外筒部材が軸方向端において軸直角方向に延出する鐳状部を備えており、該鐳状部が前記車体側部材又はトレーリングアーム側部材の一方とされ、前記第二弾性部における前記車体側部材とトレーリングアーム側部材とで挟まれる位置の弾性部位が該鐳状部とそれら車体側部材又はトレーリングアーム側部材の他方との間に位置させられていることを特徴とする(請求項7)。

【0016】本願の更に別の発明の防振ブシュは、請求項7において、前記内筒部材の軸方向端に、前記鐳状部に対して車両上下方向に対向する位置まで延在する剛性プレート部材が固設されており、前記第二弾性部における前記弾性部位がそれら鐳状部とプレート部材との間に位置させられていることを特徴とする(請求項8)。

【0017】本願の更に別の発明の防振ブシュは、請求項8において、前記プレート部材及び前記第二弾性部が車幅方向に延在し且つ前記肉抜き部が該鐳状部よりも内周側に設けられていることを特徴とする(請求項9)。

【0018】

【作用及び発明の効果】上記請求項1の発明の防振ブシュは、外筒部材と内筒部材との間の第一弾性部に加えて、その上側又は下側に、車体側部材とトレーリングアーム側部材とで上下方向に挟まれる位置の弾性部位を備えた第二弾性部を設けたもので、本発明によれば、防振ブシュにおける上下方向のばね定数を大きくとることができ、防振ブシュに加わる上下方向の荷重によって弾性体が過大に変形するのを防止することができる。

【0019】請求項2の発明は、上記第一弾性部に内筒部材を挟んで車両前後方向両側に空隙部を設けたもので、本発明によれば、防振ブシュにおける前後方向のばね定数及び車輪の上下振動に伴う(トレーリングアームの上下回動運動(揺動運動)に伴う)こじり方向のばね

定数を小さくでき、従ってトレーリングアームの回動運動を円滑に行わせ得て同方向の振動吸収性能を高め得、車両の乗り心地性能を良好とすることができる。

【0020】請求項3の発明は、上記空隙部の中心部を結ぶ線が、車両前方側が車幅方向内方に向かい、後方側が車幅方向外方に向かう方向に傾斜するようになしたもので、本発明によれば、かかる防振ブシュを図6に示すようなツイストビーム式サスペンション装置に用いた場合において、車両旋回時のオーバーステア傾向を効果的に抑制することができる。

【0021】請求項4の発明は、上記第二弾性部を車幅方向に延在する形態となしたもので、本発明によれば、防振ブシュにおける前後方向及びトレーリングアームの上下回動運動に伴うこじり方向のばね定数を小さくでき、従って同方向の振動吸収性能を高め得て車両の乗り心地性能を高めることができる。

【0022】請求項5の発明は、上記第二弾性部に車両前後方向の肉抜部を設けたもので、本発明によれば、その肉抜部によって防振ブシュにおける前後方向及び上記こじり方向のばね定数を更に小さくでき、車両の乗り心地性能を高めることができる。

【0023】請求項6の発明は、上記内筒部材の端部を外筒部在の端部よりも軸方向において突出させたもので、本発明によれば、トレーリングアームの上記上下回動運動を更に円滑に行わせることができる。

【0024】請求項7の発明は、外筒部在の軸方向端に軸直角方向に延出する錨状部を設け、その錨状部において上記第二弾性部における所定部位（車体側部材とトレーリングアーム側部材との間の弾性部位）を車体側部材又はトレーリングアーム側部材とで挟圧し、圧縮弾性変形させるようになしたもので、本発明によれば、その弾性部位を挟圧する（引張作用を加えることもある）車体側部材又はトレーリングアーム側部材の一方を防振ブシュに一体に備えさせることができる。

【0025】請求項8の発明は、内筒部材の軸方向端に、上記錨状部に対して車両上下方向に対向する位置まで延在する剛性のプレート部材を固設したもので、本発明によれば、上記弾性部位を車両上下方向に挟圧して圧縮弾性変形させる車体側部材及びトレーリングアーム側部材の何れをも防振ブシュに一体に備えさせることができる。

【0026】請求項9の発明は、上記プレート部材及び第二弾性部を車幅方向に延在させ且つ上記肉抜部を前記錨状部よりも内周側の位置に設けたもので、本発明によれば、防振ブシュにおける上下方向のばね定数を大きく確保しつつ、その肉抜部が上記弾性部位を挟圧する錨状部よりも内周側に位置しているため、防振ブシュにおける前後方向及び車輪の上下振動によるトレーリングアームの上下回動運動に伴う上記こじり方向のばね定数を小さくすることができる。

【0027】

【実施例】次に本発明の実施例を図面に基づいて詳しく説明する。図1において、10は内外筒接着式の防振ゴムブシュであって、上端に外向きの錨状部12を備えた剛性外筒部材としての円筒形状の外筒金具14と、その中心部に同軸に配置された剛性内筒部材としての円筒形状の内筒金具16と、内筒金具16の上端に直接当接状態で配置された剛性プレート部材としてのプレート金具18と、それらにて囲まれた空間に位置し且つそれぞれに接着固定されたゴム弾性体20とから成っている。

【0028】内筒金具16は、上端部及び下端部がそれぞれ外筒金具14よりも軸方向において上側及び下側に突出しており、その上端部には外向きの錨状部22が一体に形成されている。

【0029】上記プレート金具18は、内筒金具16の軸直角方向に配向されている。このプレート金具18は図中左右方向に略一様な幅で延びており、長手方向の各端が外筒金具14の錨状部12の外周端よりも僅かに内側に位置させられている（同図（B）参照）。このプレート金具18の中心部には貫通穴24が形成されており、この貫通穴24が内筒金具16における内側の穴部に合致させられている。

【0030】この防振ゴムブシュ10のゴム弾性体20は、外筒金具14と内筒金具16との間に配置された円筒形状の第一弾性部26と、この第一弾性部26の図中上側に配置された第二弾性部28とを備えている。この第二弾性部28は、外筒金具14の上端からプレート金具18に至る間に形成されている。

【0031】而して第一弾性部26には、内筒金具16を挟んで図1（A）中上下方向両側に空隙部としての対称形状の且つ下端が開放形状の一对の湾曲溝30が形成されている。そして第一弾性部26は、これら湾曲溝30と30との間の位置において、外筒側部分32と内筒側部分34とが連結部36にて軸直角方向に連結された形態を成している。

【0032】上記第二弾性部28は、連結部36による外筒側部分32と内筒側部分34との連結方向、即ち軸直角方向に延在しており、その長手方向両端が外筒金具14の錨状部12とプレート金具18との間に位置させられている。他方これと直角方向の幅方向の各端位置は、外筒金具14の錨状部12よりも内周側に位置させられている。

【0033】本例の防振ゴムブシュ10をツイストビーム式サスペンション装置に装着するに際して、プレート金具18が車両上下方向の上側に位置し、また一对の湾曲溝30の中心部を結ぶ線が車両前後方向を向くように配向させた状態で内筒金具16を車体側に、また外筒金具14をトレーリングアーム側にそれぞれ固定状態に装着することができる。

【0034】この場合、本例の防振ゴムブシュ10は第

一弾性部26に加えて第二弾性部28を設けたことにより、特にプレート金具18と外筒金具14の鏝状部12とで上下方向に挟まれる弾性部位23を設けたことにより、防振ゴムブシュ10の車両上下方向のばね定数を大きくとることができ、防振ゴムブシュ10に加わる上下方向の荷重によってゴム弾性体20が過大に変形するのを防止することができる。

【0035】一方においてその第二弾性部28は車幅方向に延在しており、且つプレート金具18も同様に車幅方向に延在することとなるため、更には第一弾性部26において一对の湾曲溝30が車両前後方向に位置することとなるため、上下方向のばね定数を大きくとりつつ防振ゴムブシュ10における車両前後方向及び車輪の上下振動に伴う（トレーリングアームの上下回動運動に伴う）こじり方向のばね定数を小さくでき、従ってトレーリングアームの回動運動を円滑に行わせ得て同方向の振動吸収性能を高め得、車両の乗り心地性能を良好とすることができる。

【0036】本例の防振ゴムブシュ10は、また、湾曲溝30の中心を結ぶ線が、車両前方側が車幅方向内方に向かって、また後方側が車幅方向外方に向かって傾斜する向きに装着することができ、この場合上記利点に加えて図7に示す防振ゴムブシュ228と同様の効果、即ち車両旋回時のオーバーステア傾向を効果的に抑制できる利点が得られる。

【0037】更にこの防振ゴムブシュ10は、第二弾性部28の延びる方向が湾曲溝30の中心を結ぶ方向に対して直角をなしていることから、車両の右側のサスペンション装置にも、また左側のサスペンション装置にも共通のものをを用い得る利点がある。

【0038】上記第一の実施例の防振ゴムブシュ10においては、第二弾性部28によって防振ゴムブシュ10における上下方向のばね定数を大きくすることができるものの、この第二弾性部28は、防振ゴムブシュ10における前後方向のばね定数及びトレーリングアームの上下回動運動に基づくこじり方向のばね定数を大きくする方向に作用する。図2～図5に示す第二の実施例はこの問題点を解決すべく案出したものである。

【0039】図2において、11は内外筒接着式の防振ゴムブシュであって、上端に外向きの鏝状部12を備えた剛性外筒部材としての円筒形状の外筒金具14と、その中心部に同軸に配置された剛性内筒部材としての円筒形状の内筒金具16と、内筒金具16の上端に直接当接状態で配置された剛性プレート部材としてのプレート金具19と、それらにて囲まれた空間に位置し且つそれぞれに接着固定されたゴム弾性体21とから成っている。

【0040】内筒金具16は、上端部及び下端部がそれぞれ外筒金具14よりも上側及び下側に突出しており、その上端部には外向きの鏝状部22が一体に形成されている。プレート金具19は、内筒金具16の軸直角方向

に配向されている。防振ゴムブシュ11はこのプレート金具19が車体の車幅方向に延在するように装着される。プレート金具19は、図2(A)、(B)中左右方向（車幅方向）に略一様な幅で長手状に延びており、その長手方向の各端部が外筒金具14の鏝状部12の外周端よりも僅かに外側まで突き出している。

【0041】このプレート金具19の中央部には、車両前後方向に円弧状に膨出する膨出部38が形成されており、この膨出部38を含む中央部が、内筒金具16における上端の鏝状部22の上面に当接している。尚、プレート金具19の中心部には貫通穴24が形成されており、この貫通穴24が内筒金具16における内側の穴部に合致させられている。

【0042】この例の防振ゴムブシュ11においてゴム弾性体21は、外筒金具14と内筒金具16との間に配置された第一弾性部26と、この第一弾性部26の車両上下方向上側に配置された第二弾性部29とを備えている（この例では、第二弾性部29が第一弾性部26の上側に位置する状態に防振ゴムブシュ11が装着される）。この第二弾性部29は、外筒金具14の上端よりプレート金具19に至る間に形成されている。

【0043】而して第一弾性部26には、内筒金具16を挟んで車両前後方向両側に空隙部としての対称形状の且つ下端が開放形状の一对の湾曲溝30が形成されている。そして第一弾性部26は、これら湾曲溝30と30との間の位置において、外筒側部分32と内筒側部分34とが連結部36にて軸直角方向に連結された形態を成している。これら一对の湾曲溝30は、図2(A)に示しているようにそれらの中心を結ぶ線Pが、上記プレート金具19の延びる車幅方向に対して時計回りに角度 α だけ傾斜した位置に配置されている。この例では角度 α は約 50° とされている。

【0044】上記ゴム弾性体21における第二弾性部29は、図3(B)の断面図にも示しているようにプレート金具19よりも若干細い幅で且つ一様な幅でプレート金具19と同方向に長手状に延びた形態をなしている。即ち上記湾曲溝30の中心を結ぶ線Pに対して角度 α をなす向きに且つ車幅方向に直状に延びている。

【0045】第二弾性部29は、車幅方向端部が外筒金具14における鏝状部12の外周端及びプレート金具19の車幅方向端までほぼ延びており、そしてこれら鏝状部12とプレート金具19とで上下に挟まれた部分が弾性部位40とされている。ここで弾性部位40は、外端形状が上下にストレート形状とされている。

【0046】尚、第二弾性部29の幅方向（車両前後方向）の端は鏝状部12まで至らない位置に位置しており、その車両前後方向の両側面は、図2(C)に示しているように第一弾性部26の上面になだらかに連続する湾曲面42とされている。

【0047】第二弾性部29には、また、内筒金具16

の軸直角方向の両外側位置且つ内筒金具16の中心より等距離位置に、第二弾性部29を幅方向(車両前後方向)に部分的にくり抜いた形態の一对の肉抜部44が形成されている。肉抜部44は、外筒金具14における鐫状部12よりも内周側位置に形成されており、且つ幅方向中間の薄肉部46を除いて実質的に第二弾性部29の全幅に亘って形成されている。

【0048】本例の防振ゴムブシュ11においては、軸方向(図2(B)~(D)中上下方向)のばね定数を大きく保持しつつ(弾性部位40を圧縮弾性変形させる方向のばね定数)、図2(A)中内筒金具16を上下方向に相対的に傾動させるこじり方向のばね定数及び内筒金具16を図2(A)中上下に相対的に平行移動させる前後方向のばね定数を小さくすることができる。

【0049】本例の防振ゴムブシュ11においても外筒金具20の鐫状部12とプレート金具19との間に弾性部位40が形成されていて同弾性部位40が上下方向の荷重を分担するからであり、またこのような弾性部位40を形成したにも拘らず、第二弾性部29に形成した肉抜部44によって、弾性部位40と肉抜部44より内側

*の部分とが実質上絶縁分離された状態にあることから、更には第二弾性部29及びプレート金具19が車幅方向に延在しており、且つ第一弾性部26において内筒金具16の車両前後方向両側位置に湾曲溝30が形成されていることから、内筒金具16の車両前後方向の運動を伴うこじり方向及び前後方向のばね定数を小さくできるのである。

【0050】本例の防振ゴムブシュ11の場合、上記のように第二弾性部29に肉抜部44を形成することによって、第二弾性部29における肉抜部44より外周側の部分と内周側の部分とを実質上絶縁分離した状態とすることができる。このため防振ゴムブシュ11における上記前後方向及びこじり方向のばね定数を小さく抑えつつ、弾性部位40を上記第一の実施例に比べてより広い範囲に亘って形成することができ、以て上下方向ばね定数を効果的に大きくすることができる特長を有する。

【0051】因みに上記図1に示した第一の実施例としての防振ブシュ10における各方向のばね定数と、本例の防振ブシュ11の各方向のばね定数の測定値とが以下に示してある。

	第一実施例品	第二実施例品
ゴム硬さ	Hs = 60°	Hs = 60°
軸方向ばね定数	267 N/mm	260 N/mm
こじり方向(硬方向)	7.96	5.10
ばね定数	Nm/deg	Nm/deg
こじり方向(軟方向)	4.08	2.60
ばね定数	Nm/deg	Nm/deg

尚、上記のこじり方向(硬方向)とは、第二弾性部28、29の車幅方向のこじりばね定数であり、またこじり方向(軟方向)とは、第二弾性部28、29の車両前後方向のこじりばね定数である。

【0052】この値から、軸方向のばね定数を第一実施例品、第二実施例品ともほぼ同じ値とした場合には、こじり方向のばね定数、特に第二弾性部28、29の車両前後方向のこじりばね定数を、第二実施例品の方が第一実施例品に比べて著しく小さくすることができ、或いはまた車両前後方向及びこじり方向のばね定数を第一実施例品、第二実施例品ともに同等とした場合には、上下方向のばね定数を第二実施例品の方が第一実施例品に比べて大きくなし得ることが分かる。

【0053】図4は第二実施例に係る防振ゴムブシュを自動車のリヤサスペンション装置(ツイストビーム式サスペンション装置)に装着した状態を示している。このサスペンション装置は、後側車輪48から前方に延び出したトレーリングアーム50と、各トレーリングアーム50を左右に連結するツイストビーム52と、車体54側に取り付けられたブラケット56と、各トレーリングアーム50及びブラケット56間に装着された左側の防振ゴムブシュ11L、右側の防振ゴムブシュ11Rと、トレーリングアーム50及び車体54間に介装されたス

プリング58とを含んでいる。

【0054】ここで防振ゴムブシュ11Lと11Rとは、左右対称形状をなしている。即ち左側の防振ゴムブシュ11Lは、一对の湾曲溝30の中心を結ぶ線Pが、ゴム弾性体21における第二弾性部29の車幅方向に対して反時計回りに角度 α だけ傾斜しており、また右側の防振ゴムブシュ11Rは、湾曲溝30の中心を結ぶ線Pが、第二弾性部29の車幅方向に対して時計回りに角度 α だけ傾斜している(図2、図3参照)。

【0055】これら防振ゴムブシュ11L、11Rは、それぞれ湾曲溝30の中心を結ぶ線Pが車両前方側が内方へ傾斜するような配置で、且つ軸方向が車両上下方向を向くような縦向き姿勢で配置されている。防振ゴムブシュ11L、11Rをこのような配置とするには、具体的にはゴム弾性体21における第二弾性部29の長手方向を車両の車幅方向に向けてセットすれば良い。

【0056】而して防振ゴムブシュ11L、11Rは、外筒金具14がトレーリングアーム50における先端部の円筒部60内に圧入されて固定され、また内筒金具16を挿通するボルト62とナット64によって車体54側のブラケット56に固定されている。

【0057】このように本例の防振ゴムブシュ11をツイストビーム式サスペンション装置に適用した場合、車

輪48の上下動に伴うトレーリングアーム50の上下回動運動を、防振ゴムブシュ11L, 11Rのこじり変形によって吸収することができる(図5参照)。

【0058】また各防振ゴムブシュ11L, 11Rはそれぞれにおいて、車両の前後方向において前方側が車両内方へ傾斜する方向のばね定数が軟らかく設定されているため、車両旋回時において後側車輪48に横力Fが作用したときに、図7に示す防振ゴムブシュ228と同様、外筒金具224及びトレーリングアーム202の先端の円筒部214が図7中Sで示す方向と逆方向に内筒金具16に対して相対変位する傾向となり、この結果、サスペンション装置全体の傾斜変位が抑制され、オーバーステア傾向が抑制される。

【0059】一方で防振ゴムブシュ11L, 11Rに対して上下方向の荷重が作用したとき、本例の防振ゴムブシュ11の場合、外筒金具14における鐳状部12とプレート金具19との間の弾性部位40によって上下荷重が分担されるため、防振ゴムブシュ11の過大な変形が防止される。

【0060】本例の防振ゴムブシュ11は、内筒金具16の端部を外筒金具14の端部よりも軸方向において突出させており、これによってトレーリングアーム50の上記上下回動運動を更に円滑に行わせることができる。

【0061】また本例の防振ゴムブシュ11は、プレート金具19及び第二弾性部29を車両の水平方向に向けた状態でセットすれば良いため、組付け時の方向選択が容易であり、また防振ゴムブシュ11の製造時に分割型を用いてゴム弾性体21を加硫成形する際、肉抜部44の幅方向中間部に生ずるバリを除去しないで良い利点がある。

【0062】以上本発明の実施例を詳述したがこれはあくまで一例示である。例えば上例ではプレート金具18, 19を内筒金具16に対して直接当接させているが、場合によってこれを間接的に当接させるとこともできるし、また上記実施例では肉抜部44の幅方向中間部に薄肉部46を設けているが、これをなくして肉抜部44を幅方向の貫通穴形態と成すことももとより可能である。更に肉抜部44を他の形状で形成したり或いは第二弾性部29における車両前後方向の一部にのみこれを設けるといったことも可能である。また上例においては、

外筒金具14をトレーリングアーム50に、また内筒金具16を車体54側にそれぞれ固定しているが、外筒金具14を車体54側に、また内筒金具16をトレーリングアーム50に固定し、且つ第二弾性部29を第一弾性部26の下側に配置することも可能である。その他本発明はその主旨を逸脱しない範囲において種々変更を加えた形態で構成可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である防振ゴムブシュの平面図、斜視図及び縦断面図である。

【図2】本発明における図1とは別の一実施例である防振ゴムブシュの平面図、斜視図及び縦断面図である。

【図3】図2の防振ゴムブシュの正面図、側面図及び平面断面図である。

【図4】図2及び図3の防振ゴムブシュを自動車のツイストビーム式サスペンション装置に装着した状態の図である。

【図5】図4のサスペンション装置における防振ゴムブシュの作用を示す図である。

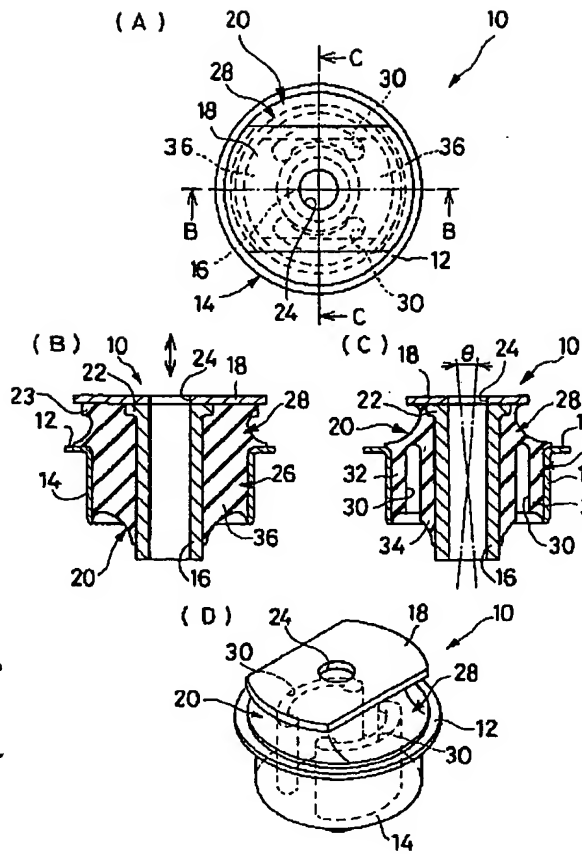
【図6】従来の防振ゴムブシュをツイストビーム式サスペンション装置とともに示す図である。

【図7】図6の防振ゴムブシュを改良した形態の防振ゴムブシュを示す図である。

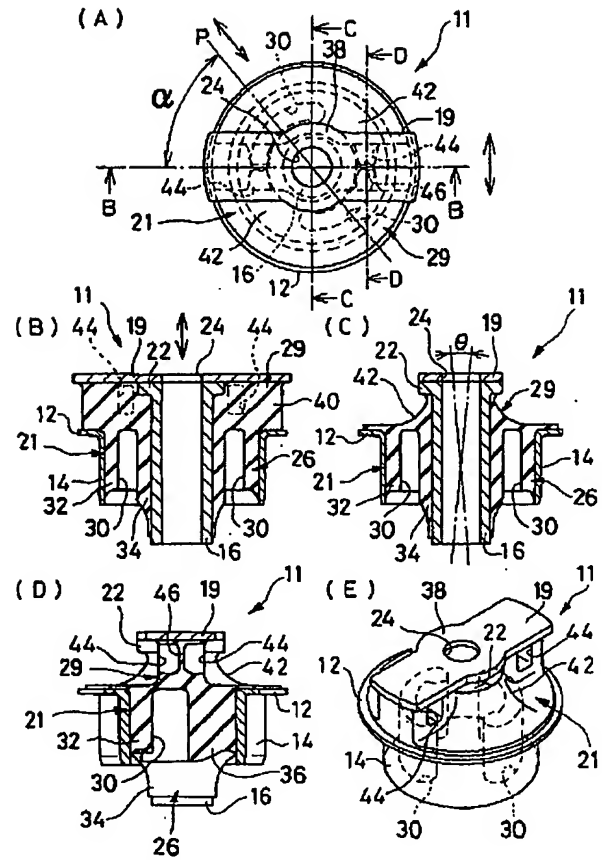
【符号の説明】

- 10, 11 防振ゴムブシュ
- 12 鐳状部
- 14 外筒金具
- 16 内筒金具
- 18, 19 プレート金具
- 20, 21 ゴム弾性体
- 23, 40 弾性部位
- 26 第一弾性部
- 28, 29 第二弾性部
- 30 湾曲溝
- 44 肉抜部
- 48 車輪
- 50 トレーリングアーム
- 52 ツイストビーム
- 54 車体
- 56 ブラケット

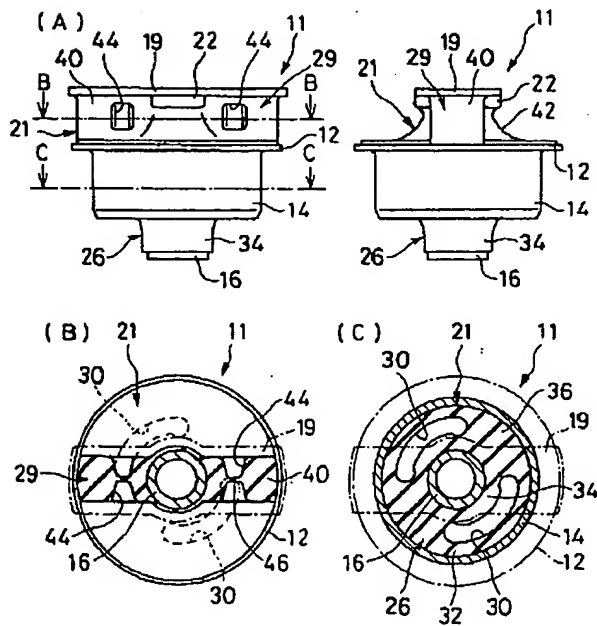
【図1】



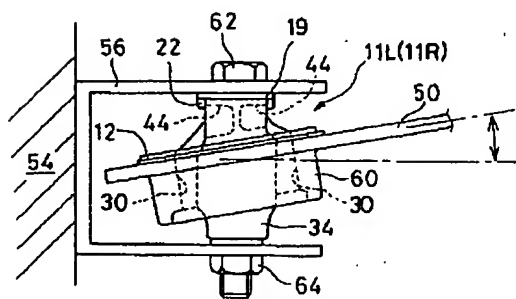
【図2】



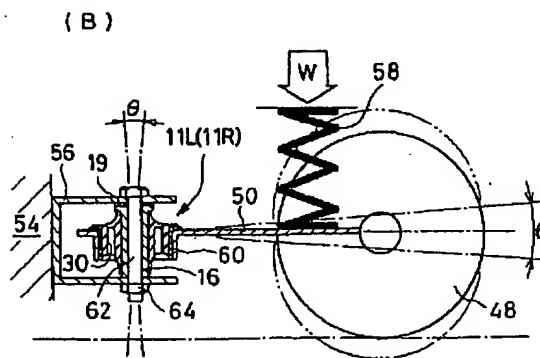
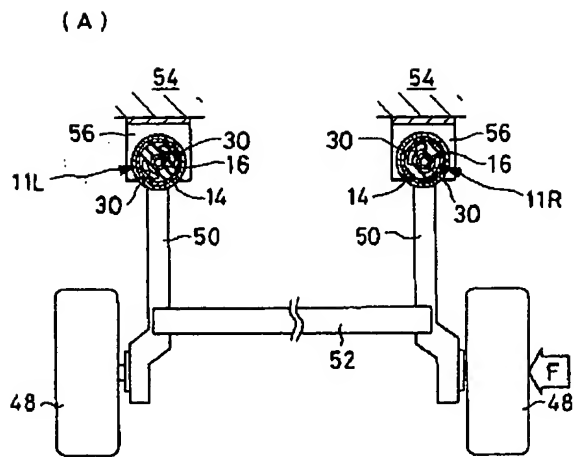
【図3】



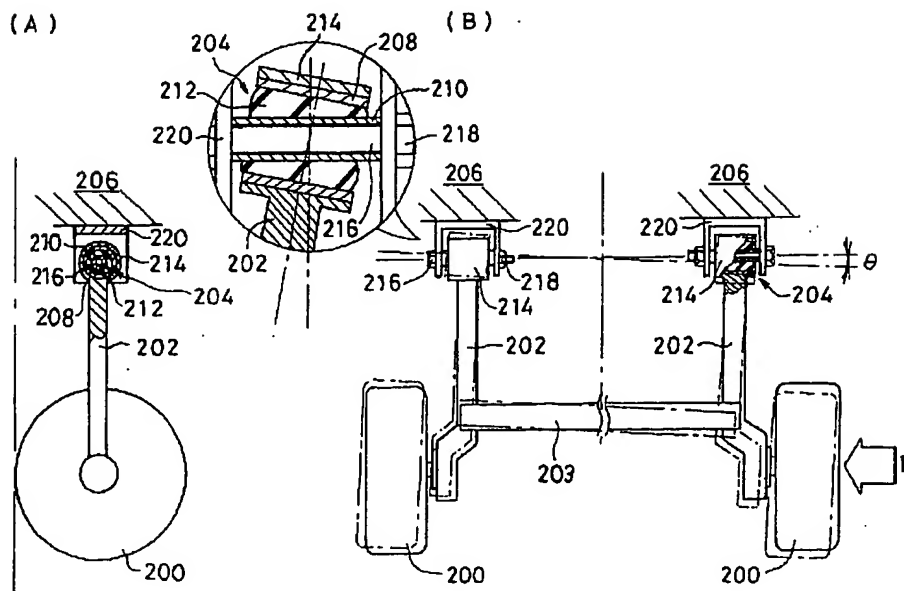
【図5】



【図4】



【図6】



〔図7〕

